

**Partial Translation of  
Japan Patent Office Patent Laying-Open Gazette**

Patent Laying-Open No. 48-028308

Date of Laying-Open: April 14, 1973

(4 pages in all)

---

Title of the Invention: Method of Bright Quenching Metal Body  
and Apparatus Therefor

Patent Appln. No. 46-062616

Filing Date: August 19, 1971

Inventor(s): Shouji IIDA

Applicant(s): NSK Ltd.

(transliterated, therefore the  
spelling might be incorrect)

Partial English Translation of  
Japanese Patent Laying-Open No. 48-028308

Method of Bright Quenching Metal Body and Apparatus Therefor

[Claims]

1. In a method of bright quenching a metal body having oil or other impurity attached on its surface, characterized by

preliminary heating the metal body to be quenched to such a temperature that the oil or other impurity attached on the surface can be completely combusted and the metal body is not oxidized,

subsequently heating the metal body in an ambient gas to a quenching temperature, and

subsequently quenching the metal body by rapidly cooling the metal body while keeping it from contact with outside air, so that carbide attached on the surface of the metal body is minimized.

2. An apparatus for bright quenching a metal body, comprising:

a preliminary heating apparatus that completely combusts oil or other impurity attached on a surface of a metal body to be quenched;

a carrying apparatus that sends the metal body heated by the preliminary heating apparatus to a substantial heating furnace;

the substantial heating furnace that has an ambient gas that heats the metal body sent by the carrying apparatus to a necessary temperature; and

a quenching tank that quenches the metal body sent from the substantial heating furnace while keeping it from contact with outside air, wherein

said preliminary heating apparatus, said carrying apparatus, said substantial heating furnace, and said quenching tank are coupled so that they continuously operate

with correlation.

\*\*\*omitted\*\*\*

Next, the quenching method of the present invention is described for an actual continuous bright quenching apparatus used for quenching a race of a rolling bearing, referring to Fig. 2. 1 denotes a preliminary heating apparatus that preliminary heats a race being a metal body, 2 denotes a non-oxidizing continuous quenching furnace as a substantial heating furnace, 3 denotes a quenching tank, 4 and 5 denote conveyers, and 6 denotes a race.

Preliminary heating furnace 1 employs an infrared burner in particular as its heat source so that race 6 before substantially heated in particular is evenly and uniformly heated.

Substantial heating furnace 2 has a heater 22 externally to a muffle 2 made of heat resistant steel. The furnace is filled with an ambient gas that prevents contact between race 6 and air and that has its dew point adjusted.

Next, quenching in the above-described apparatus is described. First, race 6 sent as sliding over a tilted plate A is aligned on the edge side of a furnace floor plate 23. Race 6 is heated to about 300°C to 400°C by the preliminary heating apparatus having the infrared burner arranged at the upper portion thereof as a heat source, and at the same time, oil or other impurity attached on the surface is completely combusted. Then, furnace floor plate 23 is reactively moved by cam 24 via roller 25 in left and right directions along the arrow, and races 6 successively enter the furnace. This step is repeated, and races 6 are further heated and move in the direction of arrow B. Among races 6, those held for a necessary time (those reaching the quenching temperature) drop into quenching tank 3 and thereby quenched, and taken outside by conveyers 4 and 5.

\*\*\*omitted\*\*\*



① 日本国特許庁

## 公開特許公報

特 許 公 報 (特許法第30条第2項第1号の規定による特許公開)

昭和46年8月19日

特許庁長官 井 土 武 久 殿

### 1. 発明の名称

真空クランプによる金属体の光熱焼入れ法および装置

### 2. 特許請求の範囲に記載された発明の要旨

### 3. 発明者

住 所 神奈川県横浜市神奈川区3658番地  
氏 名 伊 藤 昭 二

### 4. 出願人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目3番2号  
名 称 (420) 日本精工株式会社  
代 表 者 伊 藤 昭 二

① 特開昭 48-28308

④ 公開日 昭48.(1973) 4.14

② 特願昭 46-62616

② 出願日 昭46.(1971) 8.19

審査請求 有

(全4頁)

庁内整理番号

⑤ 日本分類

6554 42

10 A710.1

6554 42

10 A74

### 明 細 書

### 1. 発明の名称

金属体の光熱焼入れ法および装置

### 2. 特許請求の範囲

- (1) 表面に油やその他の不純物の附着している金属体の光熱焼入れ法において、焼入れされるべき金属体を、その表面に附着している油やその他の不純物を完全燃焼せしめ、かつ酸化しない程度の温度に予備加熱し、次いでこれを真空気ガス中で焼入れ温度まで加熱し、次にこれを外気によれさせることなく急冷して焼入れし、金属体の表面に附着する炭化物を最小に抑えるようにしたこととを特徴とする金属体の光熱焼入れ法。
- (2) 焼入れすべき金属体の表面に附着している油やその他の不純物を完全燃焼させる予備加熱装置と、該装置で加熱された金属体を不加熱炉内に送り込む焼入れ装置と、該装置の間によって送られた金属体を必要な温度に加熱する真空気ガスをもつた不加熱炉と、該不加熱炉より送り出された金属体を外気によれさせることなく焼入

れする焼入タンクとを有し、かつこれ等が組立A係をもつて連続的に作動するように結合されてなる金属体の光熱焼入れ装置。

### 3. 発明の詳細な説明

この発明は、真空気ガスを用いた無酸化焼入れ法、バッチ型炉などで焼入れされた金属体の表面に付着する炭化物の附着を最小限に抑えるようにした金属体(被焼入れ体)の光熱焼入れ法の改良とその装置に関するものである。

従来より金属体の焼入れにあたって、その表面に附着する炭化物を少なくする焼入れ技術としては、真空気ガス中での無酸化焼入れ法が知られている。

しかしながら、焼入れされるべき金属体は、通常、切削やプレス加工などによる仕上げ後直ちに焼入れ工程に送られるのではなく、そのほとんどは相当の時間(日時)を経た後に焼入れ加工されるため、その間に前記金属体に錆びが生じないよう防錆油とかその他の油によつてラジ止めが施されている。(切削加工され

たものにあつては、切削油をそのまま使用することもある。) したが、焼入れによる炭化物の附着を完全に防止する手段としては、揮発性の高い例へばトリクレンなどによつて脱脂洗浄して前記油やその他の不純物を除去した後焼入れすることが知られているが、トリクレン処理による人体への害、コスト、手帳などの関係から、特別のものを除きそのほとんどは、前記の油の附着したまま炉内で加熱され焼入れされている。

それ故金属体の表面には、前記油やその他の不純物の不完全燃焼による炭化物が附着し、焼入れ前の金属光沢をもつた光輝焼入れができないうとともに、前記油やその他の不純物の不完全燃焼により、折角焼入れ条件に見合つて調整されている炉内の雰囲気ガスのカーボポテンシャル(雰囲気ガスの炭素分)が変化し、焼入れされた金属体の品質(例へば光輝性の劣化、脱炭や浸炭が行われる。)や雰囲気ガスの露点抑振度には焼入れ油の早期劣化などの点で多くの問

題があつた。

この発明は、焼入れすべき金属体を、必要とする焼入れ温度に加熱する前に、本加熱炉の加熱とは別で、しかも雰囲気ガスをを用いない予備加熱装置によつて予備加熱して金属体の表面に附着している前述の油やその他の不純物を完全燃焼させることによつて前記従来の欠点を除去し、同時に前記予備加熱により、本加熱炉内での加熱時間(金属体のオーステナイト化に要する時間)を著しく短縮して焼入れ効率の向上を計つたものである。

ところで、金属体を本加熱する前に予備加熱するという焼入れは、例へば前記のパラチ型炉による焼入れによつて知られているが、このパラチ型炉における予備加熱は、金属体の熱処理効率の向上を計るとか、光輝焼入れするためのものではなく、且に本加熱する炉内の雰囲気ガスの露点の変化を防止するにすぎないものであり、しかもこの予備加熱にあつては、本加熱する炉内の雰囲気ガスの一部を取り出して行われ

ているため、該予備加熱によつては金属体の表面に附着している切削油やその他の不純物の完全燃焼はできず、従つて焼入れされた金属体は予備加熱されないものと同等、その表面には炭化物が附着して充分な金属光沢の露出ができず、しかも炉自体の構造上焼入れ用の垂タンクが、前記予備加熱炉の下部に設けられており、引火による危険防止との関係から、予備加熱における加熱温度も150度以上上げることができないため予備加熱の効果はほとんどなく、この種公知の焼入れ手段にあつては、光輝焼入れ性の向上と焼入れ効率の向上を計るという前述の本発明における目的を達成することはできない。

次にこの発明の焼入れ法を第1図に示すブロック図によつて説明すると、あらかじめ所要の寸法形状に形成され、かつその表面に切削油やその他の油がぬられ、リジ止めされた焼入れされるべき金属体1は、予熱装置2にて、前記表面の油の完全燃焼に必要な300°Cないし

400°C(この場合の雰囲気温度は600°Cないし700°C)に加熱した後、これを雰囲気ガスをもつた本加熱炉3内で800°Cないし900°Cに加熱し、かつ金属体1の組織がオーステナイトになるまで保持し、次いでこれを外気によれさせるとなく焼入れタンク4内に入れて急冷し、金属体1は光輝焼入れされて完成品5となる。

次にこの発明の焼入れ法を、こゝろがり軸受の軸頸部の焼入れに用いた実施の連続光輝焼入れ装置につき、第2図に示す図面を基に説明すると、1は金属体である軸頸部を予備加熱する予備加熱炉、2は本加熱炉としての経炭化減速焼入れ炉、3は焼入れタンク、4および5はコンベヤー、6は軸頸部である。

予備加熱炉1は、特に本加熱される前の軸頸部6がむらなく均一に加熱されるよう、特にその熱源には赤外線バーナを用いている。

本加熱炉2は、両側面で作られたマuffle 21の外側に加熱用のヒータ22を有し、炉内に

は熱源熱と空気の接触を防止し、かつ露点の調整された雰囲気ガスが供給している。

次に上記の特許における無入れについて説明すると、先ず傾斜板Aを滑つて送られた熱源熱6は、炉床板23の端縁側に配列されると、その上部に設けられた赤外線バーナを熱源とする予備加熱時間によつて約300°Cないし400°Cに加熱され、同時に表面に附着している熱やその他の不純物は完全融解される。するとカム24により炉床板23がローラー25を矢印の左右方向に反時計回りに動かされ、加熱熱源熱6は耐火炉内に入る。この工程が繰り返されつつ、炉内にある熱源熱6は更に加熱され矢印B方向に移動し、所定の時間保持されたもの（無入れ限度に達したもの）から無入れタンク3内に落下して無入れされ、コンベヤー4、5によつて外部に搬出される。

この無入れにあつては、当然のことではあるが、予備加熱される熱源熱6の数、本加熱炉内にある熱源熱の数、および所定の時間加熱され無

入タンク3内に落下される熱源熱6の数との相対関係は、互にアンバランスになることなく、連続的に行われるよう調整されている。

この実施例にあつては、予備加熱時間1の熱源熱に赤外線バーナを用いたが、無入れすべき金属体がむらなく加熱され、かつ加熱温度がコントロールできるものであれば、特にその熱源を限定するものではない。

なお上記特許を本願の無入れラインに導入して検討した結果は、本加熱に要する時間が20秒ないし30秒短縮され、かつその光熱性がすばらしいため、従来の無入れ後に行つていた金属光沢を出すためのポーリング加工やバレル加工などを完全に省略することができた。

以上述べた通り、この発明の無入れ法にあつては、無入れすべき金属体の表面に附着している熱やその他の不純物を予備加熱によつて完全融解させ、しかる後に本炉内にて本加熱し、これを外気にふれさせることなく無入れするようにしたので、金属体はその表面に光澤性を有な

う炭化物の附着することがなく、無入れ前の金属光沢を維持して無入れされるため、金属光沢を維持するための再加工も全く不要となる。

また金属体の表面に附着している前述の不純物は予備加熱によつて完全融解される結果、雰囲気ガスの露点に炭化を与へることなく常に一定しているので、無入れ体に余分な層炭や脱炭の行われることもなく、その品質が安定するとともに、この露点の安定に伴ない前述の光熱性もよりすぐれたものとなる。

更に、前述の予備加熱時間にあつては、通常金属体の温度を300°Cないし400°C程度に上昇させることができるので、本炉内での加熱時間（金属体がオーステナイト化に要する時間）も短く短縮でき、生産速度ができるなど、従来の無入れ法に比べ、品質の安定、光澤無入れ性の向上、簡便、コストなどの点で極めて顕著な効果を得る。

なおこの発明における光澤無入れ法およびその特徴は、特許請求の範囲に記述の并列の範囲

で適宜変更して実施するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の光澤無入れ法を示す基本的なブロック図、第2図は特許の実施例を示す連続光澤無入れ装置の要部断面図である。

特許出願人 日本精工株式会社

第 1 図



5. 断片書類の目録

(1) 明細書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 特許願	副本 1 通

以上。

第 2 図

